

**Sistem Antrian Kendaraan Pada Pelabuhan Penyeberangan
Pamatata Dengan Metode RFID**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

Andi Irfan

NIM. 60200113080

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI


Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Irfan
Nim : 60200113080
Tempat/Tgl Lahir : Benteng, 30 Desember 1994
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Judul : Sistem Antrian Kendaraan Pada Pelabuhan Penyeberangan
Pamatata Dengan Metode RFID

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain sebagian atau seluruhnya , maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 23 November 2018

Penyusun


Andi Irfan

Nim: 60200113080

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Andi Irfan, NIM: 60200113080**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, **“Sistem Antrian Kendaraan Pada Pelabuhan Penyeberangan Pamatata Dengan Metode RFID”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya

Makassar, 23 November 2018

Pembimbing I



Nur Afif, S.T., M.T.
Nip.19811024200912 1 003

Pembimbing II



Andi Muhammad Syafar, ST., MT

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Sistem Antrian Kendaraan Pada Pelabuhan Penyeberangan Pamatata Dengan Metode RFID” yang disusun oleh Andi Irfan, NIM 60200113080, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada Hari jumat, Tanggal 23 November 2018 M, bertepatan dengan 15 Rabiul Awal 1440 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik, Jurusan teknik Informatika.

Samata, 23 November 2018 M
15 Rabiul Awal 1440 H

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Dr. Hj. Wasilah, S.T.,M.T.

Sekretaris : Antamil, S.T.,M.T.

Munaqisy I : Faisal, S.T.,M.T.

Munaqisy II : Dr. Hasyim Haddade, M.Ag

Pembimbing I : Nur Afif, S.T.,M.T.

Pembimbing II : A.Muhammad Syafar, S.T.,M.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,



Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19691205 199303 1 001

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur hanya milik Allah SWT atas segala nikmat dan karunia serta Rahmat yang tiada henti-hentinya tercurahkan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Salam dan salawat senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang menjadi teladan dalam segala aktivitas bagi seluruh umat manusia di dunia ini, teriring harapan semoga kita termasuk umat beliau yang akan mendapatkan syafa'at di hari kemudian. Amin.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah dan wawasan, khususnya di bidang teknologi dan mikrokontroler.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan bantuan berbagai pihak, sehingga sudah sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Tiada kata yang mampu mengungkapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang teristimewa dengan segenap cinta dan hormat kepada Ayahanda **Patta Amin** dan Ibunda **Bau Nuri** atas segala jerih payah dan pengorbanan dalam membesarkan, mendidik dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang dan kesabaran, kaka saya Andi Bakti Nur, serta adik saya yaitu Nur Fandi yang

telah memberikan semangat, dorongan, dan doanya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang Sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Bapak Prof. Dr. H. Musafir Pababari, M.A .
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Bapak Prof. Dr. H. Arifuddin, M. Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Bapak Faisal, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika Bapak A. Muhammad Syafar, S.T., M.T. yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
4. Ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Nur Afif, S.T.,M.T. selaku Pembimbing I dan Bapak A. Muhammad Syafar, S.T., M.T. selaku Pembimbing II atas segala perhatian dan keikhlasan dalam meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh civitas akademika di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak memberikan sumbangsih baik tenaga maupun pikiran.
6. Teman-teman 13INER, angkatan 2013 Teknik Informatika yang tidak dapat disebut satu persatu, teman seperjuangan yang mengmuatkan dan menyenangkan.
7. Saudara Alizar yang telah dengan tulus ikhlas untuk membantu dalam menyelesaikan sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi kepada penulis sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

Semoga amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kepada semua pihak yang telah membaca skripsi ini, penulis berharap sumbang saran dan kritik demi kesempurnaan karya di masa mendatang. Akhirnya, semoga apa yang diperoleh dari skripsi ini bermanfaat untuk kepentingan kita semua

Gowa, 23 November 2018
Penulis,



(Andi Irfan)

NIM : 60200113080

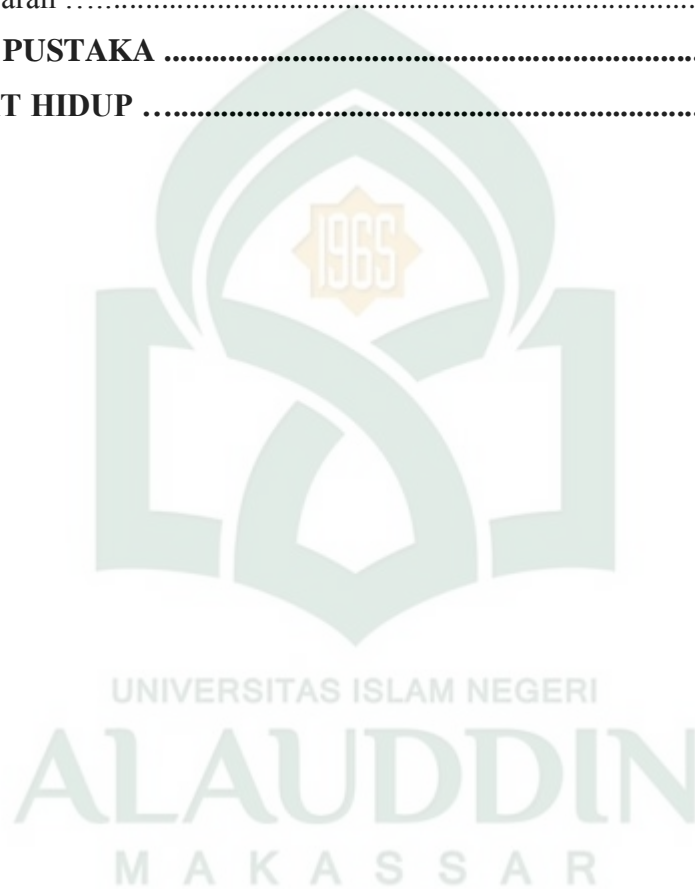


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus	6
D. Kajian Pustaka.....	7
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	10
BAB II : TINJAUAN TEORETIS	11
A. Tinjauan Islami.....	11
B. RFID (Radio Frequency Identification)	13
C. Arduino	17
D. Sensor	23
E. Motor Servo	25
F. LED (Light Emitting Diode)	28
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Instrumen Penelitian	32
C. Teknik Pengolahan Dan Analisis Data	33
D. Metode Perancangan Alat	33
E. Teknik Pengujian Sistem.....	38
BAB IV : PERANCANGAN SISTEM	39
A. Rancangan Diagram Blok Sistem Kontrol	39
B. Perancangan Alat	41
C. Rancangan Keseluruhan Alat	42

D.	Perrancanga Perangkat Keras	43
E.	Simulasi Perancangan Alat	46
BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		51
A.	Implementasi	51
B.	Pengujian Sistem	53
BAB VI : PENUTUP		62
A.	Kesimpulan	62
B.	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
RIWAYAT HIDUP		66



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Diagram Mikrokontroler Atmega 328.....	19
Gambar II.2 Papan Arduino	21
Gambar II.3 Load Cell	24
Gambar II.4 Motor Servo	26
Gambar II.5 Prinsip Kerja Motor Servo	28
Gambar II.6 Bentuk dan symbol LED.....	29
Gambar III.1 Bagan Tahapan R&D (Resesarch and Development)	34
Gambar IV.1 Diagram Blok Sistem Alat	40
Gambar IV.2 Susunan Alat Yang Digunakan	41
Gambar IV.3 Desain Keseluruhan Alat	42
Gambar IV.4 Perancangan Mekank.....	43
Gambar IV.5 Rangkaian Modul Mikrokontroler dan Button	44
Gambar IV.6 Rangkaian Power Supply.....	45
Gambar IV.7 Rangkaian Motor Servo	45
Gambar IV.8 Rangkaian RFID dan Load Cell	46
GambarIV.9 Rangkaian Simulasi Alat Keseluruhan	47
GambarIV.10 <i>Flowchart</i> Sistem Alat	47
Gambar V.1 Hasil Rancangan Alat	49
Gambar V.2 Langkah Pengujian Sistem pada Alat	52
Gambar V.3 Sensor <i>RFID</i>	52
Gambar V.4 Hasil pengujian sensor <i>RFID</i>	53
Gambar V.5 Sensor <i>Load Cell</i>	53
Gambar V.6 Hasil pengujian sensor <i>Load Cell</i>	54
Gambar V.7 Sistematika jalur antrian kendaraan	55
Gambar V.8 Kondisi alat pada saat standby	56
Gambar V.9 Kondisi alat saat mendeteksi kartu RFID benar	56

Gambar V.10 Kondisi alat saat mendeteksi kartu RFID salah	57
Gambar V.11 Berat kendaraan tidak melebihi kapasitas	57
Gambar V.8 Berat kendaraan tidak melebihi kapasitas	58



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Warna LED	30
Tabel V.1 Pengujian <i>sensor</i>	54
Tabel V.3 Hasil Pengujian sistem secara keseluruhan	54



ABSTRAK

Nama : Andi Irfan
NIM : 60200113080
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Sistem Antrian Kendaraan Pada Pelabuhan Penyeberanga
Pamatata Dengan Metode RFID
Pembimbing I : Nur Afif, S.T.,M.T
Pembimbing II : A. Muhammad Syafar, S.T.,M.T

Masalah antrian kendaraan adalah salah satu permasalahan kompleks yang banyak ditemui di kota-kota besar, dimana pelayanan yang di sediakan kurang efektif untuk melayani pengendara seperti halnya di pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem antrian untuk mengurangi tingginya antrian kendaraan dengan menggunakan *RFID* sebagai tiket antrian kendaraan, *Load Cell* sebagai penimbang berat kendaraan dan Arduino sebagai kontrol utama pada alat.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental. Dengan melakukan eksperimen terhadap variabel-variabel kontrol (*input*) untuk menganalisis *output* yang dihasilkan. *Output* yang dihasilkan akan dibandingkan dengan *output* tanpa adanya pengontrolan variabel.

Hasil penelitian ini adalah sebuah alat antrian dengan menggunakan 2 sensor RFID sebagai pembaca kartu antrian untuk mengetahui jenis kendaraan yang ingin memasuki pelabuhan dan 2 sensor load cell sebagai pendeteksi berat kendaraan yang ingin masuk di pelabuhan.

Kata kunci : Sistem Antrian Kendaraan, RFID sensor, Load Cell sensor, Arduino Uno.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara terbesar di dunia berdasarkan jumlah penduduk dan luas wilayah, serta merupakan negara kepulauan yang mempunyai lebih dari 3.700 pulau dan wilayah pantai sepanjang 80.000 km atau dua kali keliling dunia melalui khatulistiwa (Bambang Triatmodjo, Pelabuhan). Apabila dilihat dari persentase antara perairan dan daratan, diketahui bahwa perairan Indonesia memiliki persentase sekitar 63,21% dari luasan wilayah Indonesia secara keseluruhan, maka sarana dan prasarana transportasi sangat dibutuhkan untuk menghubungkan antar pulau. Sarana transportasi yang dimaksud dalam hal ini adalah transportasi angkutan laut. (Wikipedia Bahasa Indonesia, 2010).

Untuk mewadahi transportasi angkutan laut ini diperlukan suatu wadah dalam hal ini adalah pelabuhan. Pelabuhan merupakan daerah titik simpul antara wilayah darat dengan laut, yang keberadaannya sangat dibutuhkan agar arus transportasi laut dapat berjalan lancar dan aman. Atas dasar tersebut pemerintah senantiasa meningkatkan prasarana perhubungan laut guna menunjang optimalisasi pelayaran angkutan penumpang, barang maupun kendaraan baik menyangkut penambahan armada angkutan penyeberangan maupun meningkatkan kualitas pelayanan dalam pelaksanaan kegiatan proses angkutan penyeberangan.

Kabupaten Kepulauan Selayar merupakan salah satu kabupaten diantara 24 kabupaten/kota di Propinsi Sulawesi Selatan yang letaknya di ujung selatan

dan memanjang dari utara ke selatan. Daerah ini memiliki kekhususan, yakni satu-satunya kabupaten di Sulawesi Selatan yang seluruh wilayahnya terpisah dari daratan Sulawesi Selatan dan lebih dari itu wilayah Kabupaten Kepulauan Selayar terdiri dari gugusan pulau sehingga merupakan wilayah kepulauan. Gugusan pulau-pulau yang berjumlah 123 buah baik pulau-pulau besar maupun pulau-pulau kecil. Luas wilayah Kabupaten Kepulauan Selayar tercatat 1.188,28 km² (5,23%) wilayah daratan dan 21.138,41 km² (94,68%) wilayah lautan, yang diukur 4 (empat) mil keluar pada saat air surut terhadap pulau-pulau terluar. (Wikipedia Bahasa Indonesia, 2010).

Sebagai kabupaten yang terpisah dari induk Pulau Sulawesi, dan memiliki pulau-pulau yang terpisah dari daratan Selayar, serta memiliki potensi jalur jalan transportasi wisatawan menuju daerah-daerah tujuan wisata yang ada di daerah ini, misalnya Taman Nasional Takabonerate yang memiliki karang atol terbesar ketiga di dunia yaitu setelah Kwajifein di Kepulauan 3 Marshal dan Suvadiva di Kepulauan Moldiva, maka distribusi barang, penumpang maupun kendaraan hanya dimungkinkan dengan menggunakan angkutan laut. Dimana pelabuhan pematata merupakan urat nadi penghubung antara daratan Sulawesi Selatan dengan Selayar dalam menunjang kelancaran komunikasi bagi perkembangan bidang ekonomi, sosial politik, budaya dan pertahanan keamanan dimana perkembangan dari tahun ke tahun dirasakan semakin meningkat, dari waktu ke waktu melahirkan suatu kebutuhan akan sarana terminal yang dapat menunjang dampak pertumbuhan transportasi tersebut. (Dinas Perhubungan Kabupaten Kepulauan Selayar, 2010).

Berdasarkan hasil laporan tahunan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Pelabuhan Pamatata setiap tahunnya mengalami peningkatan. Perkembangan arus kendaraan, penumpang dan barang dengan kondisi prasarana yang kurang memadai menyebabkan aktifitas pelayanan tidak berjalan secara efektif dan efisien. Demikian juga halnya, untuk menangani proses antrian kendaraan yang semakin meningkat, tentu dibutuhkan wadah dan fasilitas berupa pelayanan antrian kendaraan pada pelabuhan pamatata.

Selain dari hal yang disebutkan di atas, berdasarkan pengamatan di lapangan, terlihat pada hari-hari besar seperti Hari Raya Idul Fitri dan Idul Adha, jumlah penumpang dan kendaraan meningkat pesat pada pelabuhan pamatata yang mengakibatkan terjadinya penghambatan dalam sistem penyeberangan akibat padatnya penumpang yang menggunakan kapal laut sebagai sarana untuk melakukan perjalanan antar pulau. Dari meningkatnya jumlah calon penumpang tersebut, mengakibatkan pengelola di pelabuhan menjadi kesulitan dalam mengatasi tingginya antrian kendaraan pada pintu masuk dermaga.

Dari meningkatnya jumlah lonjakan penumpang pada pelabuhan pamatata, petugas dermaga sudah melakukan peningkatan kinerja pada saat meningkatnya jumlah kendaraan calon penumpang yang mengakibatkan orang-orang saling berdesakan untuk masuk di dermaga. Untuk mengatasi hal ini petugas pelabuhan melakukan penanggulangan dengan melakukan system buka tutup pintu dermaga menggunakan bambu dimana untuk membatasi jumlah kendaraan yang masuk ke dermaga.

Permasalahan mengenai pengelolaan pelabuhan penyebrangan dalam hal kecepatan dan kenyamanan pelayanan pengguna angkutan penyebrangan ini dirasakan belum optimal. Hal ini disebabkan karena produktifitas kerja dipelabuhan penyeberangan masih kurang efektif dan cenderung kurang maksimal pengelolaannya, disamping itu sistem pelayanannya masih manual sehingga terjadinya penumpukan pada antrian kendaraan yang akan masuk ke dermaga pada pelabuhan penyebrangan pematata.

Keterbaruan sistem menjadi kebutuhan yang paling penting dalam kemajuan teknologi saat ini. karena dengan adanya sistem yang baru sehingga mempermudah dan memberikan layanan yang efektif. Oleh karena itu, sistem yang dibuat harus cukup baik sehingga menghasilkan output yang berguna bagi pengguna sistemnya. Untuk penyajian sistem tersebut maka dibutuhkanlah suatu media yang mendukung seperti komputer.

Membaca dan memahami ayat Allah swt mengenai antrian dalam al-quran spesifik dibahas tentang keteraturan, Allah swt berfirman dalam QS As-Shaff ayat 4.

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الَّذِينَ يُقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ صَفًّا كَانَتْهُمْ بُنْيَانٌ مَرَّصُونَ

Terjemahnya :

Sesungguhnya Allah menyukai orang yang berperang di jalan-Nya dalam barisan yang teratur seakan-akan mereka seperti suatu bangunan yang tersusun kokoh (Departemen Agama R.I., Al-Qur'an dan Terjemahannya, 2007).

Dalam buku tafsir Jalalain menafsirkan ayat di atas (Sesungguhnya Allah menyukai) artinya selalu menolong dan memuliakan (orang-orang yang berperang di jalannya dalam barisan yang teratur) lafal shaffan merupakan hal atau kata keterangan keadaan, yakni dalam keadaan berbaris rapi (seakan-akan mereka seperti bangunan yang tersusun kokoh) yakni sebagian di antara mereka menempel rapat dengan sebagian yang lain lagi kokoh.(Tafsir Jalalain, 2000).

Dari ayat tersebut dijelaskan bahwa Suatu pekerjaan apabila dilakukan dengan teratur dan terarah, maka hasilnya juga akan baik, sehingga pekerjaan menjadi lebih optimal dan menjadi mudah.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti akan merancang sebuah alat untuk menangani pelayanan antrian kendaraan pada pelabuhan pematata berbasis mikrokontroler yang akan mempermudah dalam melakukan proses pelayanan secara efektif dan efisien. Calon penumpang juga akan merasa nyaman dalam hal kecepatan layanan dan memudahkan dalam proses melakukan antrian.

B. Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah di atas maka disusun rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah “Bagaimana merancang dan membuat sistem antrian kendaraan dengan menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*)”

C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini lebih terarah, maka penelitian ini difokuskan pada pembahasan sebagai berikut:

1. Alat ini dibuat berupa *prototype* sistem antrian.
2. Alat ini digunakan untuk mempermudah pelayanan antrian pada pelabuhan.
3. Alat ini dapat mendeteksi berat kendaraan yang ingin naik ke kapal.
4. Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, *load cell*, motor dc dan RFID (*Radio Frequency Identification*).
5. Target penggunaan alat ini adalah untuk petugas pelabuhan agar mampu mengatasi antrian kendaraan dengan efektif.

Untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca, maka dikemukakan penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini. Adapun deskripsi fokus dalam penelitian ini adalah :

1. Alat ini memiliki sistem antrian dengan menggunakan penghitungan dalam jumlah kendaraan dan pengukuran beban kendaraan, dimana petugas dapat memastikan banyaknya kendaraan dan berat kendaraan untuk bias naik ke kapal.
2. *Prototype* alat ini dibuat untuk menghindari terjadinya saling berdesakan antrian kendaraan pada pintu masuk pelabuhan.

3. Alat ini menggunakan sistem *RFID*, dimana *RFID* adalah berupa kartu yang sudah terdaftar didalam sistem.

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini digunakan sebagai pembanding antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan peneliti. Penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut:

Remi (2016) dalam skripsinya yang berjudul “Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler ATmega 328p-Pu Pada Pintu Masuk Perpustakaan Unila” pada penelitian ini palang pintu otomatis dirancang menggunakan scanner barcode, sensor ultrasonik, Mikrokontroler Atmega 328p-Pu, dan motor servo. Dan untun pengendalian motor servo dibuat dengan menambahkan Mikrokontroler Atmega 328p-pu yang menggunakan program Arduino dengan bahasa C. Pemasangan sistem kendali palang pintu otomatis dipintu masuk perpustakaan unila dapat memberikan kontribusi dalam proses penertiban dan pendataan mahasiswa yang masuk keperpustakaan unila. Sistem yang di buat masih terdapat beberapa kendala, seperti kartu dengan label barcode yang sudah rusak akaan memerlukan waktu yang agak lama pada saat scanner. Persamaan dari penelitian ini yaitu pada sistem pada palang pintunya, yang membedakannya yaitu pada penelitian ini palang pintunya dirancang menggunakan scanner barcode sedangkan penelitian sekarang ini sistem parkir otomatis menggunakan RFID (Radio Frequency Identification).

Fuad (2010) dalam skripsinya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Antrian Pada Pintu Masuk Menggunakan Mikrokontroler” Pada penelitian ini,

dirancang sistem antrian otomatis yang dapat membatasi jumlah orang yang masuk berbasis mikrokontroler ATmega16. Perancangan sistem melibatkan sensor infrared dan fotodioda sebagai pendeteksi orang pada pintu masuk dan pintu keluar. Driver motor stepper untuk menggerakkan palang pintu di pintu keluar. Solenoid digunakan untuk mengunci pintu masuk. Data tersebut ditampilkan pada seven segment sedangkan dan LCD sebagai display pesan. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat membatasi sistem antrian yang berjumlah 6 orang yang setiap gilirannya dengan cara mengaktifkan solenoid untuk menutup pintu masuk dengan presentase kegagalan 1 dan dapat mengendalikan buka dan tutup pintu keluar oleh motor stepper dengan presentasi kegagalan untuk perputaran stepper sebesar 0. Dengan catatan orang yang masuk tidak berusaha untuk keluar lagi lewat pintu masuk dan orang yang keluar tidak berusaha untuk masuk kembali ke dalam ruangan. Persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama mengangkat masalah sistem antrian, yang jadi pembeda disini yaitu pada penelitian sekarang tidak lagi menghitung jumlah batasan antrian karena penelitian sekarang menggunakan RFID (Radio Frequency Identification).

Guswandi (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “rancangan system kartu antrian kendaraan pada pelabuhan ferry (roro) air putih bengkalis” pada penelitian ini, dibangun suatu system yang dapat mengurangi tingkat kepadatan antrian kendaraan sorta meminimalisir adanya kecurangan yang dilakukan oleh oknum petugas dilapangan, dalam penelitian penulis menerapkan kartu Kantian kendaraan yang mengadopsi boarding system yang Selma ini telah digunakan pada pemberangkatan penumpang di Bandar udara untuk mengatur masuknya

kendaraan kedalam kapal penyeberangan (roro). Persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama mengangkat masalah tentang antrian kendaraan pada pelabuhan, yang jadi pembeda disini adalah pada penelitian sekarang menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) sebagai kartu mask pelabuhan.

Wenmean (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Aplikasi Palang Pintu Otomatis Menggunakan Motion Sensor Berbasis Mikrokontroler AT89S51”. Pada penelitian ini dirancang sebuah aplikasi untuk mengurangi tingginya antrian kendaraan yang keluar masuk perusahaan dengan menggunakan sensor pendeteksi gerak. Ketika sensor mendeteksi adanya gerakan yang melewati sensor tersebut, lampu LED hidup dan alarm akan berbunyi beberapa detik kemudian palang pintu terbuka secara otomatis. Persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama mengangkat masalah untuk menanggulangi antrian kendaraan dan memiliki persamaan pada palang pintunya. Yang jadi pembedanya adalah pada penelitian ini semuanya otomatis, sedangkan pada penelitian sekarang menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) sebagai kartu untuk membuka portal.

Alfian (2016) pada skripsinya yang berjudul “Sistem Parkir Otomatis Mengidentifikasi Identitas Pengendara Dengan Biometrik Dan Kendaraan Dengan RFID”. Pada penelitian ini dirancang suatu sistem keamanan saat memarkir kendaraan dan untuk mengetahui kendaraan yang keluar masuk di area parkir. Persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan RFID. Yang jadi pembedanya adalah pada penelitian sekarang memfokuskan pada antrian

kendaraan dan menggunakan sensor berat sebagai alat ukur kendaraan yang akan menggunakan jasa angkutan kapal.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk merancang sistem antrian kendaraan yang bisa memudahkan dalam melakukan pelayanan pelanggan pengguna jasa penyeberangan. Sasaran dari penelitian ini ditujukan pada pengelola pelabuhan pada pelabuhan penyeberangan pematata.

2. Kegunaan Penelitian

Diharapkan dengan penelitian ini dapat diambil beberapa mamfaat yang mencakup 2 hal pokok berikut:

a. Teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi bagi perkembangan teknologi informasi dan menambah kajian teknologi informasi.

b. Praktis

Hasil dari penelitian ini secara praktis diharapkan dapat memberi mamfaat bagi para pengelola pelabuhan.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Tinjauan Islam

Setelah manusia diciptakan dan diberi akal oleh Allah swt. Maka Allah swt kemudian menyerukan agar manusia mempelajari dan mengembangkan segala apa yang telah Allah swt sediakan di bumi ini, salah satunya adalah pengembangan teknologi pada pelabuhan untuk mengurangi padatnya antrian yang sering terjadi di pelabuhan. Adapun ayat yang berkaitan tentang teknologi dimana memudahkan manusia mengerjakan urusannya pada QS Al-Kahf ayat 84 yaitu :

إِنَّا مَكَّنَّا لَهُ فِي الْأَرْضِ وَآتَيْنَاهُ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ سَبَبًا

Terjemahnya:

Sesungguhnya Kami telah memberi kekuasaan kepadanya di (muka) bumi, dan Kami telah memberikan kepadanya jalan (untuk mencapai) segala sesuatu,” (Departemen Agama R.I., Al-Qur'an dan Terjemahannya, 2007).

Dalam buku tafsir Jalalain menafsirkan ayat di atas (Sesungguhnya Kami telah memberi kekuasaan kepadanya di muka bumi) dengan memudahkan perjalanan baginya di muka bumi ini (dan Kami telah memberikan kepadanya di dalam menghadapi segala sesuatu) yang ia perlukan (jalan untuk mencapainya) jalan yang dapat mengantarkannya kepada yang dikehendaknya. (Tafsir Jalalain, 2000).

Dalam ayat di tersebut dijelaskan bahwa Allah swt memberikan kepada kita kebebasan untuk memilih jalan mana yang akan kita gunakan untuk mencapai sebuah tujuan agar dapat memudahkan segala urusan manusia.

Adapun hadis yang menjelaskan tentang pentingnya memudahkan urusan orang lain :

حَدَّثَنَا قُتَيْبَةُ بْنُ سَعِيدٍ حَدَّثَنَا لَيْثٌ عَنْ عُقَيْلٍ عَنِ الزُّهْرِيِّ عَنْ سَالِمٍ عَنْ أَبِيهِ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ الْمُسْلِمُ أَخُو الْمُسْلِمِ لَا يَظْلِمُهُ وَلَا يُسْلَمُهُ مَنْ كَانَ فِي حَاجَةِ أَخِيهِ كَانَ اللَّهُ فِي حَاجَتِهِ وَمَنْ فَرَّجَ عَنْ مُسْلِمٍ كُرْبَةً فَرَّجَ اللَّهُ عَنْهُ بِهَا كُرْبَةً مِنْ كُرْبِ يَوْمِ الْقِيَامَةِ وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا سَتَرَهُ اللَّهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ

Artinya:

Telah menceritakan kepada kami [Qutaibah bin Sa'id]; Telah menceritakan kepada kami [Laits] dari ['Uqail] dari [Az Zuhri] dari [Salim] dari [Bapaknya] bahwa Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Seorang muslim dengan muslim yang lain adalah bersaudara. Ia tidak boleh berbuat zhalim dan aniaya kepada saudaranya yang muslim. Barang siapa yang membantu kebutuhan saudaranya, maka Allah akan memenuhi kebutuhannya. Barang siapa membebaskan seorang muslim dari suatu kesulitan, maka Allah akan membebaskannya dari kesulitan pada hari kiamat. Dan barang siapa menutupi aib seorang muslim, maka Allah akan menutupi aibnya pada hari kiamat kelak. (HR.Muslim No. 4677).

Dikaitkan dengan teknologi, pemanfaatan teknologi yang baik harusnya digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada disekitar masyarakat. Seperti halnya masalah antrian, dengan memanfaatkan teknologi diharapkan dapat memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dari antrian kendaraan pada pelabuhan agar dapat lebih mudah memberikan pelayanan yang baik dan nyaman kepada masyarakat.

B. RFID (Radio Frequency Identification)

RFID adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder (*transmitter + responder*). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari device yang kompetibel, yaitu pembaca RFID (*Micro Reader*) (Ananim, 2009).

RFID merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam bentuk tag yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi (Anonim, 2009).

a. Komponen-Komponen Utama Sistem RFID

Sistem RFID terdiri dari empat komponen, di antaranya:

1. *Tag* adalah *devais* yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek.
2. Antena untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag.

3. Pembaca RFID adalah *devais* yang kompatibel dengan *tag* RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan *tag*.
4. Software Aplikasi adalah aplikasi pada sebuah workstation atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca RFID (Yuniaristanto, 2010).

Secara ringkas, mekanisme kerja yang terjadi dalam sebuah sistem RFID adalah bahwa sebuah *Reader frekuensi radio* melakukan scanning terhadap data yang tersimpan dalam *tag*, kemudian mengirimkan informasi tersebut ke sebuah basis data yang menyimpan data yang terkandung dalam *tag* tersebut. Sistem RFID merupakan suatu tipe sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data ditransmisikan oleh peralatan *portable* yang disebut *tag*, yang dibaca oleh suatu *Reader* RFID dan diproses menurut kebutuhan dari aplikasi tertentu (Yuniaristanto, 2010).

Data yang ditransmisikan oleh tag dapat menyediakan informasi identifikasi atau lokasi, atau hal-hal khusus tentang produk-produk tag, seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain-lain. RFID segera mendapat perhatian karena kemampuannya untuk melacak objek-objek bergerak. Seiring semakin canggihnya teknologi, semakin meluas pula penggunaan tag RFID (Yuniaristanto, 2010).

b. RFID tag (*transponder*)

RFID tag terdiri dari antena dan chip silikon yang terbungkus plastik atau mika yang didalamnya terdapat sejumlah informasi. RFID tag dapat berupa *Read-Only*, *Write Once Read Many* (WORM), atau *Read-Write* (RW). RFID tag RO

terprogram dengan serangkaian serial number yang unik. RFID tag WORM terprogram tapi dapat ditambahkan informasi. RFID tag RW dapat di-update kapanpun. Ada dua macam RFID yaitu RFID aktif dan RFID pasif. RFID aktif terdiri dari suatu rangkaian chip untuk menyimpan identitas dan informasi lainnya, pemancar, antena, dan baterai (Wiyono, 2006).

1. RFID aktif

RFID aktif memancarkan sinyal dengan tenaga dari baterai. Pada umumnya RFID tidak memancarkan sinyal terus menerus. Untuk menghemat baterai, RFID hanya akan memancarkan sinyalnya apabila ada sinyal pemicu yang sesuai dengan tata cara pengiriman dan penerimaannya (*protokol*). Sinyal pemicu ini biasanya ditempatkan menjadi satu pada alat pemancar atau penerima (*reader/antena*).

Secara singkat dapat dijelaskan bahwa sebenarnya RFID *tag* (*transponder*) dan *reader/antena* adalah merupakan *transceiver* (*transmitter-receiver*). Jarak jangkauan RFID aktif ini dapat mencapai *100 meter*. Bentuk RFID aktif umumnya mempunyai ketebalan beberapa milimeter untuk tempat baterainya. RFID jenis ini biasanya beroperasi pada frekuensi 455 MHz, 2,45 GHz, atau 5,8 GHz. Kartu jenis ini digunakan pada aset bernilai besar (kargo, kontainer atau mobil) karena kartu jenis ini berharga relatif mahal (Wiyono, 2006).

2. RFID pasif

RFID pasif tidak mempunyai baterai. Sinyal dikirim oleh reader/antena diterima oleh RFID *tag*, kemudian rangkaian dalam tag dengan menggunakan

energi sinyal tersebut mengirim data ke *antena/reader* kembali. Oleh karena itu sinyal tersebut lemah. Jarak jangkau RFID pasif hanya sekitar *3 meter*. Kartu RFID pasif ini dapat menggunakan *low frequency* (124 kHz, 125 kHz, atau 135 kHz), *high frequency* (13,56MHz), atau UHF (860 MHz-960 MHz) (Wiyono, 2006).

c. RFID Starter Kit

Merupakan sarana karakter x 2 baris sebagai media tampilan. Modul ini sangat pengembangan RFID berbasis reader tipe ID-12 yang telah dilengkapi jalur komunikasi RS-232 sehingga dapat dihubungkan ke COM port komputer secara langsung. Modul ini cocok untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi berbasis RFID, misalnya: mesin absensi RFID, RFID *access controller*, dsb (Anonim, 2007). Spesifikasi:

1. Berbasis RFID *reader* ID-12 dengan frekuensi kerja 125 KHz untuk kartu berformat EM4001/sejenis dan memiliki jarak baca maksimal 12 cm.
2. Kompatibel dengan varian RFID *reader* lainnya, antara lain: ID-2, ID-10 dan ID-20.
3. Mendukung Varian RFID *reader/writer*, antara lainnya: ID-2 RW, ID-12 RW dan ID-20 RW.
4. Mendukung format data ASCII (UART TTL/RS-232), *Wiegand 26*, maupun *Magnetic ABA Track 2 (Magnet Emuation)*.

5. Dilengkapi dengan *Buzzer* sebagai indikator baca, serta LED sebagai indikator tulis.
6. Tersedia jalur komunikasi serial UART RS-232 dengan konektor RJ11.
7. Tegangan input catu daya 9 -12 VDC (J2) (Anonim, 2007).

C. *Arduino*

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang.

Hardware (perangkat keras)-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software* (perangkat lunak)-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. *Open source IDE* yang digunakan untuk membuat aplikasi mikrokontroler yang berbasis platform arduino. Mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open source hardware* dikembangkan untuk arsitektur mikrokontroler AVR 8 bit dan ARM 32 bit.

Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa Arduino adalah kit atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output seperti yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan input, proses, dan output sebuah rangkaian elektronik. Mikrokontroler terdapat pada perangkat elektronik sekelilingnya, misalnya *Handphone*, *MP3 Player*, *DVD*, *Televisi*, *AC*, dan lain-

lain. Mikrokontroler juga dapat mengendalikan robot, baik robot mainan maupun industri. Karena komponen utama arduino adalah mikrokontroler, maka arduino dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan.

Arduino dikembangkan oleh sebuah tim yang beranggotakan orang-orang dari berbagai belahan dunia. Anggota inti dari tim ini adalah Massimo Banzi Milano, Italia, David Cuartielles Malmoe, Swedia, Tom Igoe, USA, Gianluca Martino Torino, Italia dan David A. Mellis, USA.

Kelebihan Arduino, antara lain:

1. Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena di dalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer.
2. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
3. Memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada *board* arduino. Contohnya *shield* GPS, *Ethernet*, dan lain-lain.

a. Soket USB

Soket USB adalah soket kabel USB yang disambungkan ke komputer atau laptop, yang berfungsi untuk mengirimkan program ke arduino dan juga sebagai *port* komunikasi serial. Input atau Output Digital dan Input Analog Input/output digital atau digital pin adalah pin-pin untuk menghubungkan arduino dengan komponen atau rangkaian digital, contohnya, jika ingin membuat LED berkedip, LED tersebut bisa dipasang pada salah satu pin input atau output digital dan *ground* komponen lain yang menghasilkan output digital atau menerima input digital bisa disambungkan ke pin ini. Input analog atau analog pin adalah pin-pin

yang berfungsi untuk menerima sinyal dari komponen atau rangkaian analog, contohnya; potensiometer, sensor suhu, sensor cahaya, dan lain-lain.

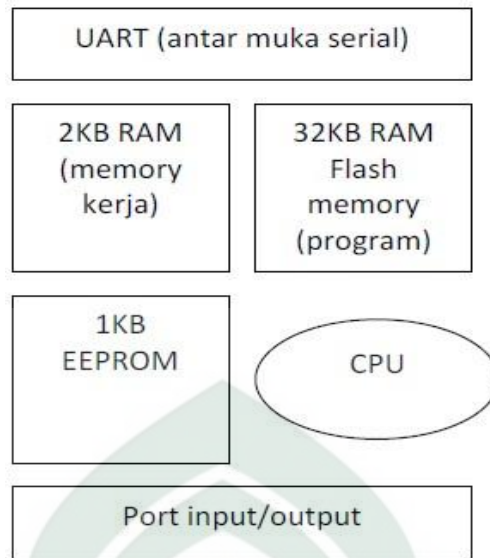
b. Catu daya

Pin catu daya adalah pin yang memberikan tegangan untuk komponen atau rangkaian yang dihubungkan dengan arduino. Pada bagian catu daya ini pin Vinut dan Reset. Vinut digunakan untuk memberikan tegangan langsung kepada arduino tanpa melalui tegangan pada USB atau adaptor, sedangkan Reset adalah pin untuk memberikan sinyal reset melalui tombol atau rangkaian eksternal.

c. Baterai / Adaptor

Soket baterai atau adaptor digunakan untuk menyuplai arduino dengan tegangan dari baterai/adaptor 9V pada saat arduino sedang tidak disambungkan ke komputer. Jika arduino sedang disambungkan ke komputer dengan USB, Arduino mendapatkan suplai tegangan dari USB, Jika tidak perlu memasang baterai atau adaptor pada saat memprogram arduino.

Untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang terdapat di dalam sebuah mikrokontroler, gambar II.1 memperlihatkan contoh diagram blok sederhana dari mikrokontroler Atmega 328 (dipakai pada Arduino Uno).



Gambar II.1 Diagram Sederhana Mikrokontroler Atmega 328

(Sumber : <https://widuri.raharja.info/index.php/SI1133468081>)

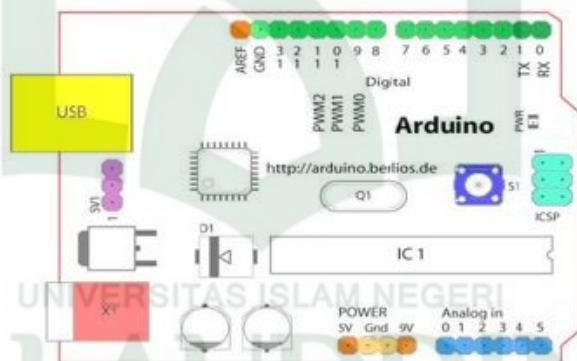
Blok-blok di atas dijelaskan sebagai berikut:

1. *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)* adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.
2. 2KB RAM pada memory kerja bersifat *volatile* (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variable-variabel di dalam program.
3. 32KB RAM *flash memory* bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, flash memory juga menyimpan *bootloader*. *Bootloader* adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah *bootloader* selesai dijalankan, berikutnya program di dalam RAM akan dieksekusi.

4. 1KB EEPROM bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. Tidak digunakan pada papan Arduino.
5. *Central Processing Unit (CPU)*, bagian dari mikrokontroler untuk menjalankan setiap instruksi dari program.
6. Port input/output, pin-pin untuk menerima data (input) digital atau analog, dan mengeluarkan data (output) digital atau analog.

Bagian – Bagian Papan Arduino

Dengan mengambil contoh sebuah papan Arduino tipe USB, bagian-bagiannya dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar II.2 Papan Arduino

(Sumber : www.google.com)

1. 14 pin input/output digital (0-13)

Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2. USB

Berfungsi untuk yaitu memuat program dari komputer ke dalam papan, komunikasi serial antara papan dan komputer dan memberi daya listrik kepada papan

3. Sambungan SV1

Sambungan atau *jumper* untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. Q1 = Kristal (quartz crystal oscillator)

Jika mikrokontroler dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantungnya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada mikrokontroler agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

5. Tombol Reset S1

Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan mikrokontroler.

6. In = Circuit Serial Programming (ICSP)

Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram mikrokontroler secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

7. IC 1 = Mikrokontroler Atmega

Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram mikrokontroler secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

8. IC 1 = Mikrokontroler Atmega

Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

9. X1 = Sumber Daya External

Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan dc antara 9-12V.

10. 6 Pin Input analog (0-5)

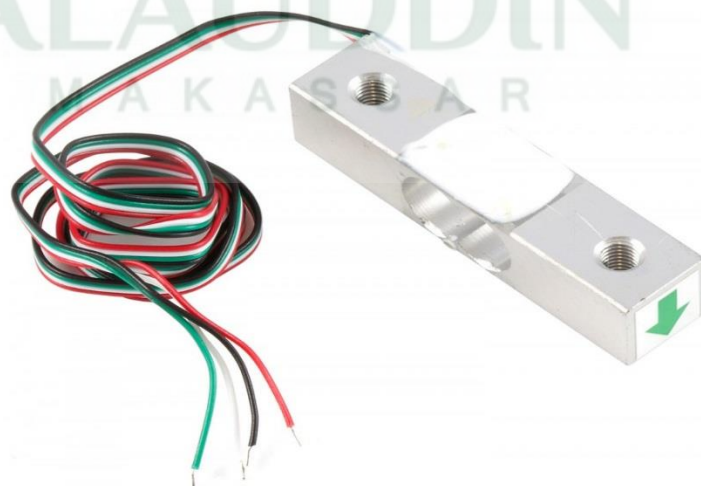
Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V. (Ladyada, 2001).

D. Sensor

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik. Sebagai contohnya Contohnya camera sebagai sensor penglihatan, telinga sebagai sensor pendengaran, kulit sebagai sensor peraba, LDR (*light dependent resistance*) sebagai sensor cahaya dan lainnya. (William D.C, 1993).

Untuk sistem kontrol si pembuat harus memastikan parameter apa yang dibutuhkan untuk dimonitor sebagai contohnya posisi, temperatur, dan tekanan. Kemudian tentukan sensor dan rangkaian data interface untuk melakukan pekerjaan ini. Sebagai contohnya ketika ingin mendeteksi suatu garis lintasan pada robot line follwer. Kebanyakan sensor bekerja dengan mengubah beberapa parameter seperti cahaya ke dalam sinyal listrik. Ini sebabnya mengapa sensor juga dikenal sebagai transduser yaitu suatu peralatan yang mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk yang lain. Adapun sensor yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *Load Cell*.

Sensor *load cell* merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor *load cell* umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *Load Cell* menggunakan prinsip tekanan. (AmericaModule H, 2010).



Gambar II.3 Load Cell

(Sumber : www.lapantech.com “Load-133”cell.2013)

Keterangan gambar : Kabel merah adalah input tegangan sensor

- Kabel hitam adalah input ground sensor
- Kabel hijau adalah output positif sensor
- Kabel putih adalah output ground sensor

Sensor load cell memiliki spesifikasi kerja sebagai berikut :

1. Kapasitas 2 Kg
2. Bekerja pada tegangan rendah 5 –10 VDC atau 5-10 VAC
3. Ukuran sensor kecil dan praktis
4. Input atau output resistansi rendah 3
5. Nonlineritas 0.05%
6. Range temperatur kerja -10°C - +50°C

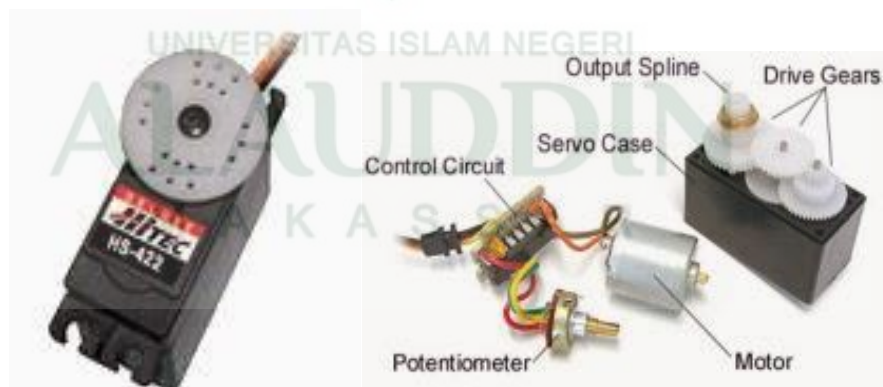
E. Motor Servo

Motor *servo* adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (*servo*), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor *servo* merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor *servo*, sedangkan potensiometer dengan perubahan

resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor *servo*.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor *servo* berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor *servo*. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya.

Motor *servo* biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya.



Gambar II.4 Motor Servo

(sumber : <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>)

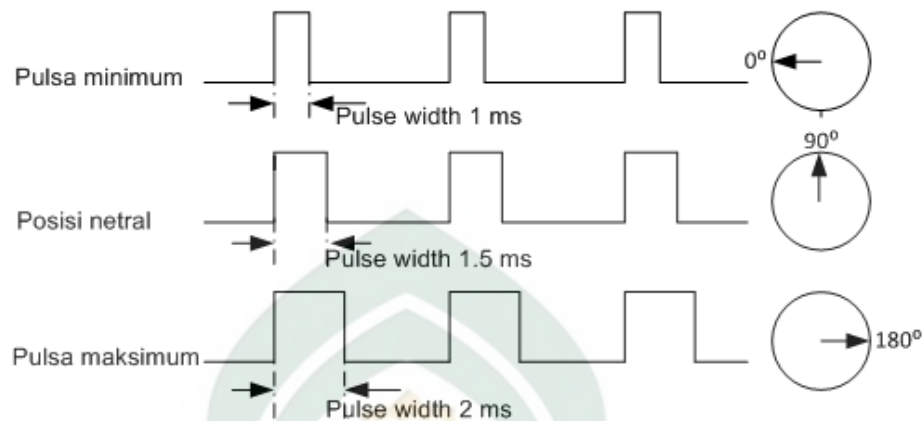
Ada dua jenis motor *servo*, yaitu motor *servo* AC dan DC. Motor *servo* AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor *servo* DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor *servo* yang terdapat di pasaran, yaitu motor *servo* rotation 180° dan *servo* rotation continuous.

Motor *servo* standard (*servo* rotation 180°) adalah jenis yang paling umum dari motor *servo*, dimana putaran poros outputnya terbatas hanya 90° ke arah kanan dan 90° ke arah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau 180°.

Motor *servo* rotation continuous merupakan jenis motor *servo* yang sebenarnya sama dengan jenis *servo* standard, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri.

Motor *servo* dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor *servo*. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor *servo* ke posisi sudut 90°. Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari

1,5 ms maka poros motor *servo* akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar II.5 Prinsip Kerja Motor Servo

(sumber : <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>)

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor *servo* akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi *servo*). Namun motor *servo* tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor *servo* tetap bertahan pada posisinya.

F. LED (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari

bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya. Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.



Gambar II.6 Bentuk dan symbol LED

(sumber : <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>)

LED merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda. LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam

semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).

Saat ini, LED telah memiliki beranekaragam warna, diantaranya seperti warna merah, kuning, biru, putih, hijau, jingga dan infra merah. Keanekaragaman Warna pada LED tersebut tergantung pada wavelength (panjang gelombang) dan senyawa semikonduktor yang dipergunakannya. Berikut ini adalah Tabel Senyawa Semikonduktor yang digunakan untuk menghasilkan variasi warna pada LED:

Tabel II.1 Warna LED

(sumber: <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>)

Bahan Semikonduktor	Wavelength	Warna
Gallium Arsenide (GaAs)	850-940nm	Infra Merah
Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)	630-660nm	Merah
Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)	605-620nm	Jingga
Gallium Arsenide Phosphide Nitride (GaAsP:N)	585-595nm	Kuning
Aluminium Gallium Phosphide (AlGaP)	550-570nm	Hijau
Silicon Carbide (SiC)	430-505nm	Biru
Gallium Indium Nitride (GaInN)	450nm	Putih

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memahami fenomena-fenomena sosial. Metode penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi adalah metode studi pustaka, yaitu pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca buku-buku referensi, *e-book* dan *website*.

a. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan penelitian berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

b. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah dengan cara memperoleh dari buku artikel, *e-book*, *website* dan masalah-masalah yang terjadi pada petani.

c. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara studi pustaka. Yaitu melakukan pengumpulan data dengan mempelajari referensi buku-buku, artikel dan internet yang berhubungan dengan keadaan pada pelabuhan.

B. Instrumen Penelitian

Adapun instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu :

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan mengumpulkan data pada aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Laptop ASUS TP300L, Core i3 Ram 4GB.
2. Arduino Uno.
3. Sensor *load cel*.
4. Motor Servo (4 buah).
5. Baterai Lipo 12 volt.
6. Saklar *on/off*.
7. Led 5mm (2buah).
8. LCD 16x2

b. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino (*Software programing Module Arduino*).
2. Proteus (*Software simulasi sekaligus perancangan prototype*).

C. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

a. Pengolahan Data

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

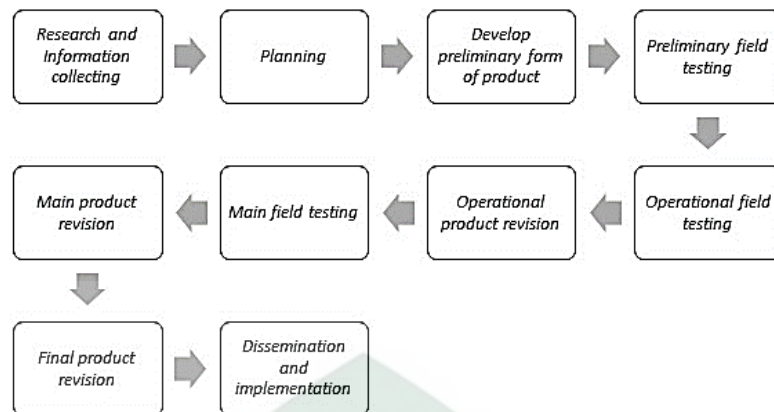
1. Reduksi Data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari kajian pustaka.
2. Koding data adalah penyusunan data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

b. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang diperoleh dari sumber serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

D. Metode Perancangan Alat

Pada penelitian ini, metode perancangan alat yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*). Pada dasarnya penelitian R&D memiliki karakteristik adanya produk yang dihasilkan dari penelitiannya. Produk yang dihasilkan ini diawali dari analisis kebutuhan dari lokasi penelitian. Pada bidang pendidikan, produk yang dihasilkan umumnya berupa media belajar. Namun, pada bidang lain dapat berupa produk yang dinilai lebih efisien dibandingkan produk yang sudah ada. Secara umum, model R&D telah dikembangkan oleh beberapa ahli salah satunya model yang dikembangkan oleh Bolt and gall yang mengembangkan model R&D melalui beberapa tahapan, yakni:



Gambar III.1 Bagan Tahapan R&D (Resesarch and Development)

(Sumber: <http://www.edubio.info/2013/09/penelitian-r-research-and-development.html>)

a. Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research & Information Collecting*)

Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan, studi literatur dan riset kecil.

1. Analisis kebutuhan, Hal dilakukan dengan mencari informasi terkait masalah yang dihadapi oleh lokasi atau wilayah yang dijadikan target pengembangan produk. Selain itu, mencari informasi atau data terkait hal apa yang dibutuhkan guna menyelesaikan masalah di lokasi tersebut.
2. Studi literatur, berkaitan dengan pencarian informasi dan data empiris melalui teori dan penelitian relevan terkait produk yang akan dikembangkan. Hal ini akan menuntun peneliti dalam mengembangkan produk yang akan dihasilkan.
3. Riset skala kecil, hal ini dimaksudkan sebagai hasil dari pengidentifikasian yang telah dilakukan oleh peneliti terkait produk yang sekiranya

dibutuhkan untuk memastikan apakah produk yang akan peneliti kembangkan benar-benar dapat menjadi produk yang dapat menyelesaikan masalah.

b. Perencanaan Penelitian (*Planning*)

Perencanaan dalam penelitian R&D meliputi: merumuskan tujuan penelitian, memperkirakan hal-hal yang dibutuhkan dalam penelitian, merumuskan kualifikasi peneliti dan bentuk partisipasinya dalam penelitian.

c. Pengembangan Desain (*Develop Preliminary of Product*)

Tahapan ini meliputi:

1. Membuat desain produk yang akan dikembangkan.
2. Menentukan sarana dan prasarana yang dibutuhkan selama penelitian.
3. Menentukan tahap-tahap pengujian desain di lapangan.

d. Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

Tahapan ini berkaitan dengan:

1. Melakukan pengujian awal terhadap desain produk.
2. Pengujian bersifat terbatas.
3. Uji coba lapangan dilakukan berkali-kali agar mendapatkan desain yang sesuai dengan kebutuhan. Selama uji coba ini dilakukan pengumpulan informasi melalui observasi, wawancara dan pengisian kuisioner.

e. Merivisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*)

Tahapan ini merupakan perbaikan dari hasil uji coba lapangan awal. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif produk.

f. Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*)

Tahap ini berkaitan dengan uji produk secara lebih luas, yang meliputi:

1. Menguji efektivitas desain produk.
2. Uji efektivitas desain menggunakan teknik eksperimen model pengulangan.
3. Hasil uji lapangan adalah desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi. Data terkait penggunaan produk dikumpulkan untuk melihat efektifitas dan efisiensi produk.

g. Revisi Hasil Uji Lapangan (*Operational Product Revision*)

Tahapan ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas. Penyempurnaan produk pada tahap ini akan semakin memantapkan produk yang akan dikembangkan. Penyempurnaan pada tahapan ini tidak hanya didasarkan pada aspek kualitas melainkan juga kuantitasnya berdasarkan hasil belajar siswa yang pada proses pembelajaran telah diuji untuk menggunakan produk yang dikembangkan.

h. Uji Kelayakan (*Operational Field Testing*)

Tahap ini berkaitan dengan pengujian terhadap efektivitas dan adaptabilitas desain produk yang melibatkan pemakai produk. Uji ini dilakukan dengan

menggunakan wawancara, observasi, questioner, yang kemudian hasilnya dianalisis.

i. Revisi Produk Akhir (*Final Product Revision*)

Revisi ini didasarkan atas masukan dari uji kelayakan. Langkah ini akan semakin menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan. Penyempurnaan produk akhir ini dipandang perlu guna keakuratan produk yang dikembangkan. Pada tahapan ini sudah didapatkan suatu produk yang tingkat efektivitasnya dapat dipertanggung jawabkan.

j. Diseminasi dan Implementasi Produk (*Dissemination and Implementation*)

Mempublikasikan hasil dari produk yang dikembangkan agar dapat diimplementasikan secara umum atau dalam lingkup yang lebih luas (Sugiyono, 2007).



E. Teknik Pengujian Sistem

Untuk memastikan bahwa sistem ini berjalan sesuai yang direncanakan maka perlu dilakukan pengujian alat, meliputi perangkat keras (hardware) baik perblok maupun keseluruhan sistem.

a. Pengujian Tiap Blok

Pengujian per blok dilakukan dengan tujuan untuk menyesuaikan nilai masukan dan nilai keluaran tiap-tiap blok sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnya.

b. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui unjuk kerja alat setelah perangkat keras dan perangkat lunak diintegrasikan bersama.

BAB IV

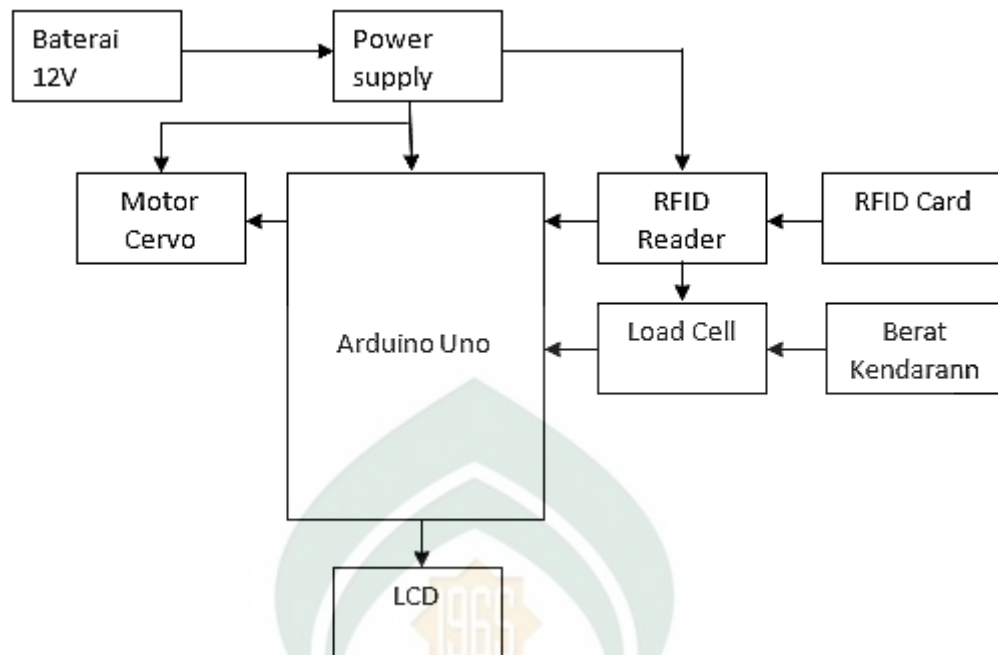
PERANCANGAN SISTEM

A. *Rancangan Diagram Blok Alat*

Penelitian ini menggunakan mikrokontroller Arduino Uno sebagai chip utama. Masukan dari alat yang dibangun berasal dari masukan *RFID (Radio Frequency Identification)* sebagai masukan utama yang digunakan alat untuk mendeteksi jenis kendaraan pengguna jasa dan sensor *berat load cell* sebagai penghitung berat kendaraan yang akan naik ke feri. Adapun keluaran dari sistem ini berupa motor *cervo* yang digunakan untuk menggerakkan palang pintu, *LCD* sebagai penampil nomor antian dan berat kendaraan.

Sistem kontrol alat ini menggunakan sumber daya berupa baterai dengan tegangan 12 Volt yang merupakan sumber daya utama yang digunakan di keseluruhan sistem. Sumber daya kemudian diteruskan ke rangkaian power supply dan selanjutnya disebarkan ke keseluruhan sistem rangkaian baik itu inputan maupun keluaran. Mikrokontroller yang di gunakan adalah Arduino Uno yang terhubung ke *Motor Servo* yang berfungsi sebagai palang pintu. *RFID (Radio Frequency Identification)* sebagai pendeteksi kendaraan dan *Load Cell* sebagai pendeteksi berat kendaraan.

Adapun rancang blok diagram system alat yang akan dibuat berikut seperti pada gambar IV.1.



Gambar IV.1 Diagram Blok Sistem Alat

Keterangan Diagram :

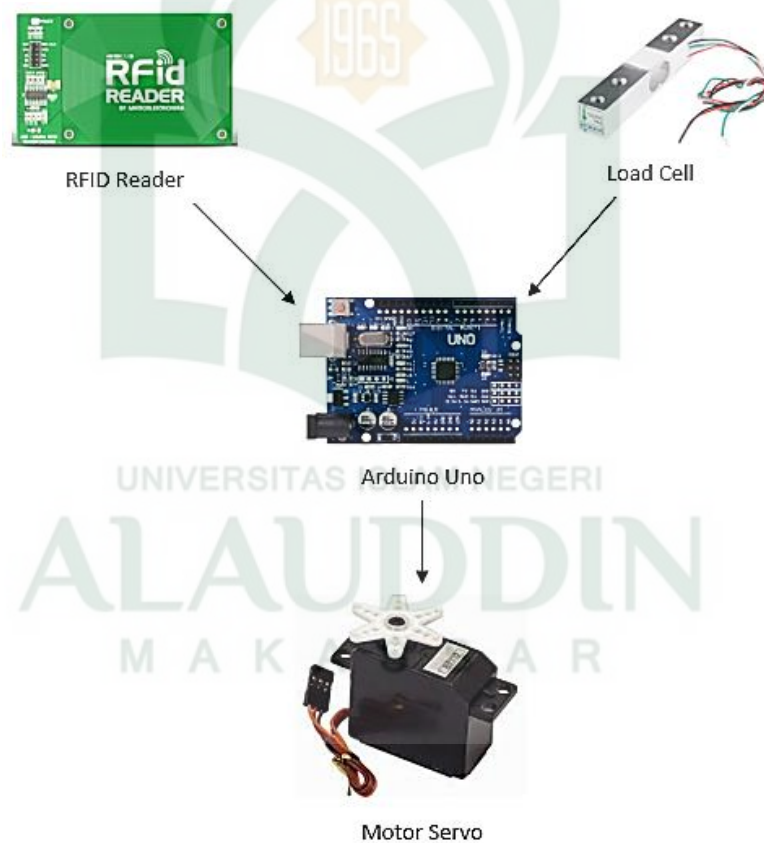
Dari gambar diatas, diketahui bahwa secara keseluruhan sistem antrian ini terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Adapun sumberdaya utama yang digunakan adalah baterai dengan tegangan 12 V dengan rangkaian power sebagai sumberdaya seluruh sistem yang ada. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai mikro utama. Mikrokontroler ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran kepada aktuator.

Adapun masukan dalam sistem ini berupa data dari Radio Frequency Identification (RFID) Reader sebagai pembaca kartu yang ada pada pengguna jasa angkutan serta Load Cell sebagai pembaca berat kendaraan. Kemudian dikirim ke mikrokontroler untuk di olah dan selanjutnya memberikan keluaran ke aktuator berupa servo untuk membuka palang pintu.

B. Perancangan Alat

Perancangan alat juga merupakan bagian penting dalam perancangan sistem alat ini, Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. *RFID Reader* dan *Load Cell* akan di hubungkan secara langsung dengan Arduino Uno. Sedangkan kartu *RFID* diberikan kepada pemilik kendaraan sebagai tiket antrian.

Adapun susunan alat yang digunakan adalah perancangan sistem antrian ini sebagai berikut:

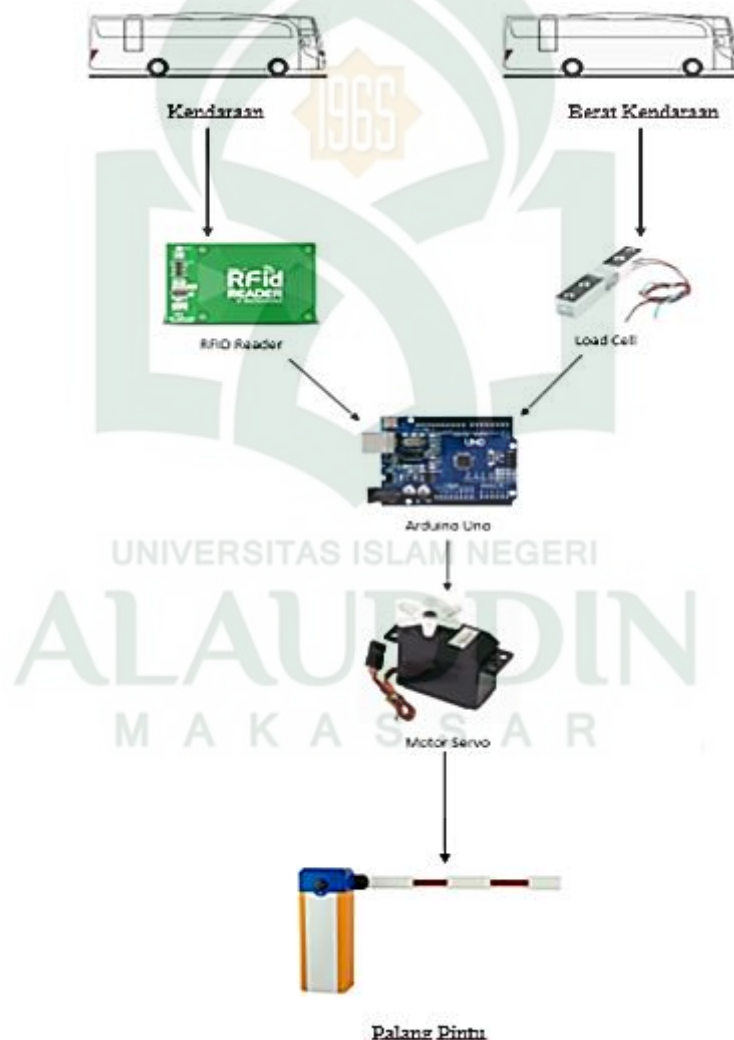


Gambar IV.2 Susunan Alat Yang Digunakan

Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah ke dalam mikroprosesor. *RFID Reader* untuk mendeteksi kendaraan. Begitupun *Load Cell* untuk mendeteksi berat kendaraan. Sedangkan *Motor Servo* digunakan untuk membuka palang pintu.

C. Rancangan Keseluruhan Alat

Perancangan keseluruhan merupakan gambaran secara utuh tentang alat yang akan dibuat. Adapun perancangan dari keseluruhan sebagai berikut.

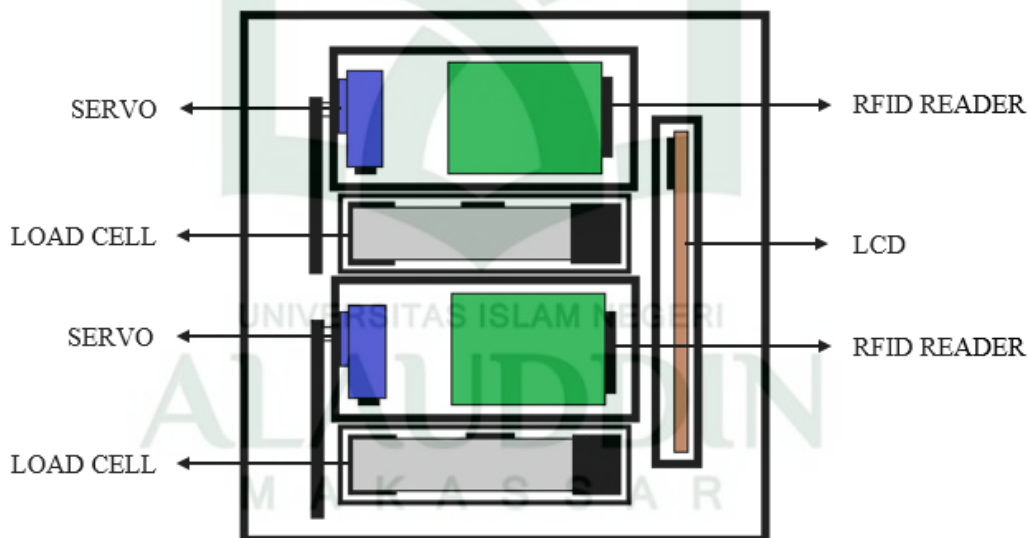


Gambar IV.3 Desain Keseluruhan Alat

Alat ini akan mendeteksi kendaraan dan berat kendaraan untuk mengidentifikasi kendaraan dan beratnya.

D. Perancangan Perangkat Keras

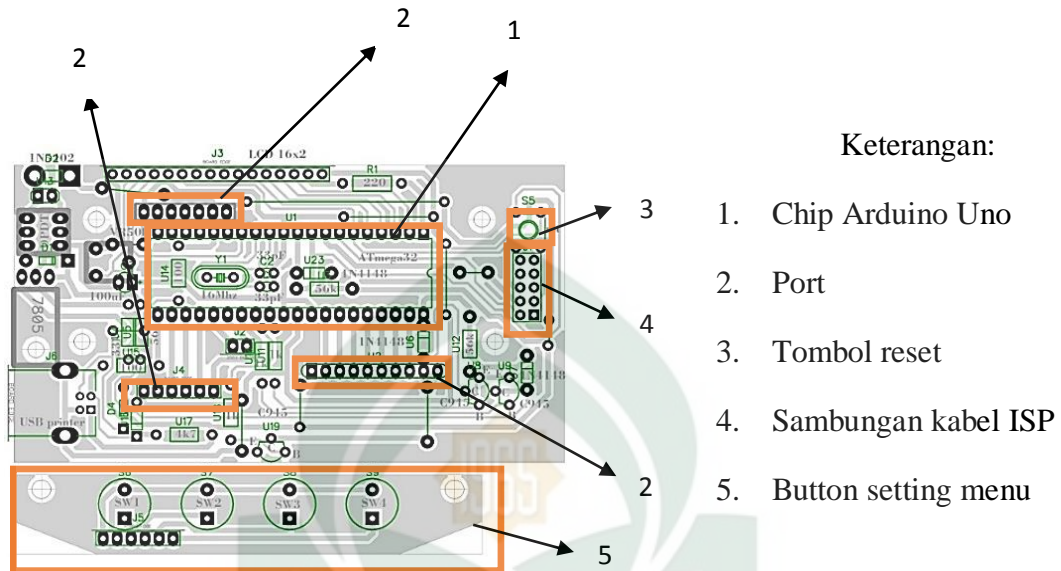
Alat ini dirancang dengan menggunakan *achrylic* yang memiliki dimensi yang tidak terlalu besar dan ringan. Pemilihan bahan ini didasarkan pada struktur yang kuat. Adapun komponen-komponen seperti komponen mekanik, elektronika dan power ditempatkan pada rangka dengan penempatan yang sesuai. Basis alat ini memiliki panjang 50 cm dengan lebar 30 cm dan disusun keatas dengan penempatan sensor-sensor yang sejajar satu sama lain dengan tujuan kemudahan dalam pembacaan inputan.



Gambar IV.4 Perancangan Mekank

Rangkaian dari perancangan alat ini telah dirancang menggunakan aplikasi *Dipfree* dapat dilihat dari gambar berikut.

a) Rangkaian Mikrokontroler dan button



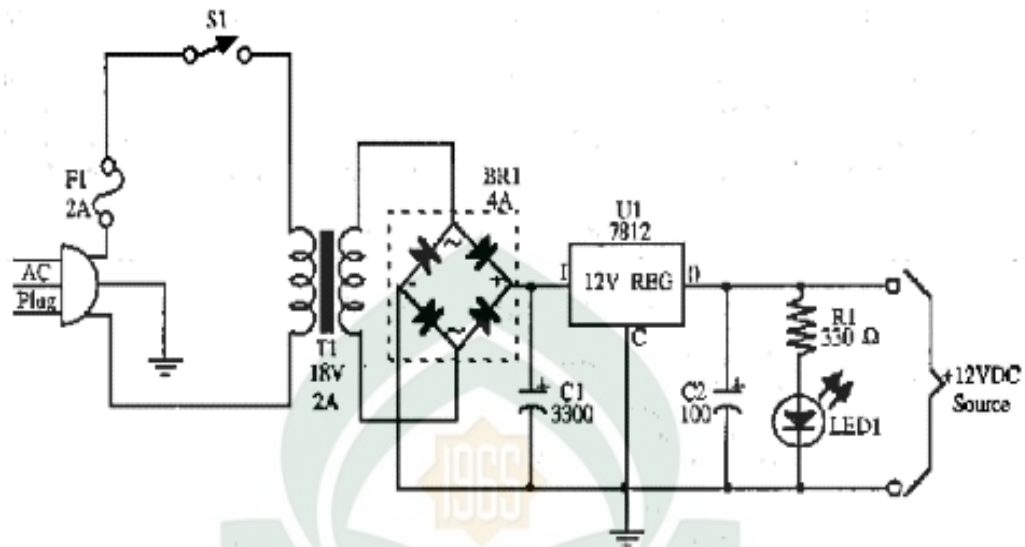
Gambar IV.4 Rangkaian Modul Mikrokontroler dan Button

Dari keterangan diatas dijelaskan bahwa pada rangkaian mikrokontroller dan button terdapat sebuah Chip Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengendali dari seluruh rangkaian sistem, port yang berfungsi sebagai input maupun output dan mempunyai fungsi khusus, tombol reset yang berfungsi sebagai mengembalikan sistem ke awal, sambungan kabel ISP berfungsi sebagai tempat penyaluran atau mengupload program yang di inginkan ke dalam sistem mikrokontroler, dan button setting menu berfungsi sebagai tombol pengatur sistem pada rangkaian mikrokontroler.

b) Rangkaian Power Supply

Rangkaian ini merupakan rangkaian utama dalam sistem antrian ini yang menghubungkan sumber daya dengan keseluruhan rangkaian yang digunakan. Sumber daya yang digunakan berasal dari sumber listrik dengan tegangan AC 220

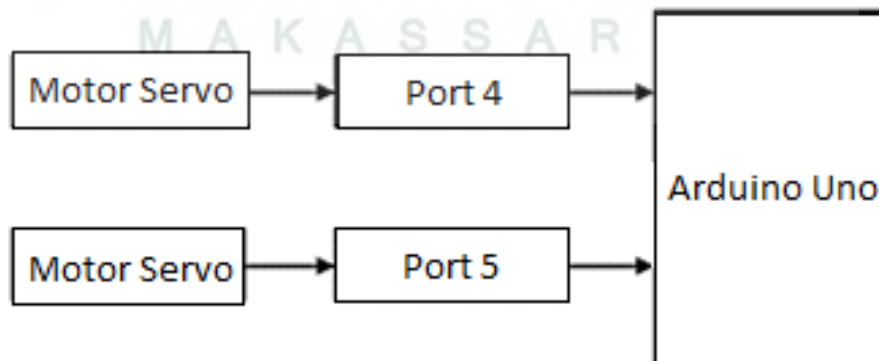
V diubah menjadi arus searah 12 V. Adapun rangkaian power supply ditampilkan pada gambar di bawah.



Gambar IV.5 Rangkaian Power Supply

c) Rangkaian Motor Servo

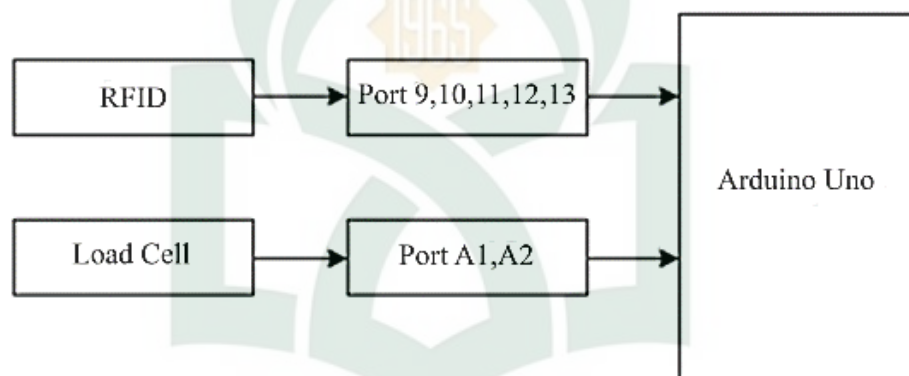
Rangkaian servo digunakan untuk membuka palang antrian. Servo yang digunakan dua buah yang akan dihubungkan ke port 4 dan port 5. Adapun ilustrasi port yang dihubungkan dari servo ke mikrokontroler ditampilkan di gambar IV.7 berikut.



Gambar IV.6 Rangkaian Motor Servo

d) Identifier

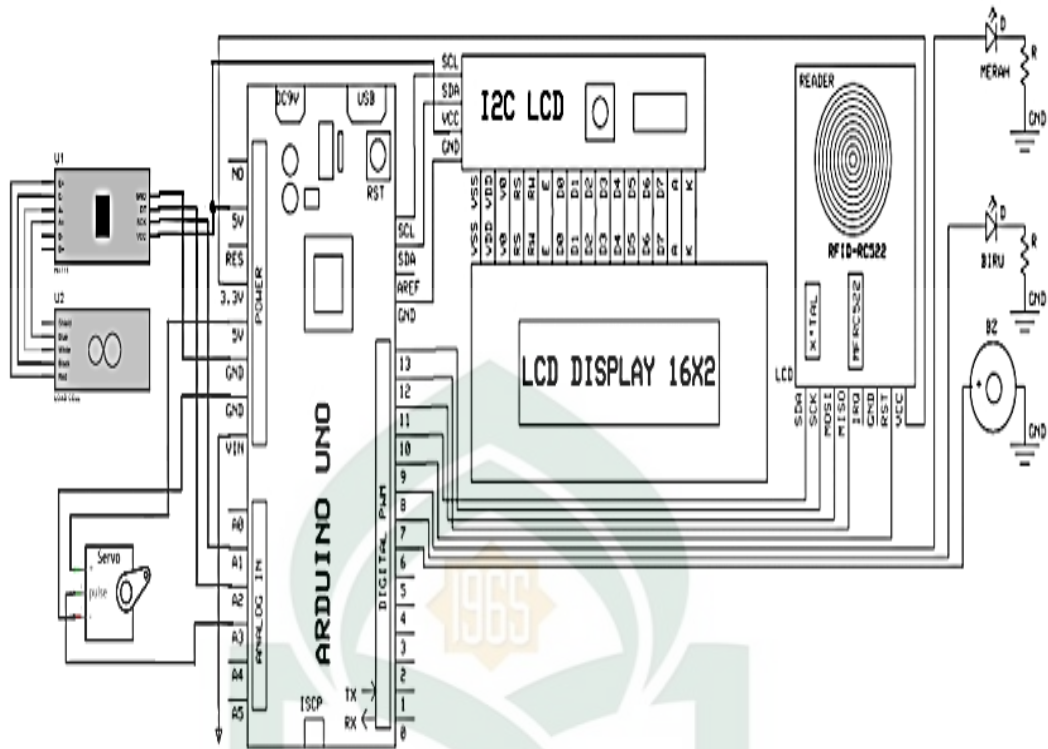
Dalam penelitian ini digunakan 2 jenis identifier yaitu wajah menggunakan Intel Realsense dan kendaraan yaitu Radio Frequency Identifier (RFID). Identifier ini digunakan hanya satu buah yang dihubungkan ke port A1 dan A2 yang merupakan port I/O. Intel Realsense dihubungkan ke port A1 sedangkan Radio Frequency Identifier (RFID) dihubungkan ke port A2. Adapun ilustrasi port-port yang dihubungkan dari sensor ke mikrokontroler ditampilkan di gambar IV.4 berikut.



Gambar IV.7 Rancangan RFID dan Load Cell

E. Simulasi Perancangan Alat

Penjelasan keseluruhan alat dari hasil rancangan rangkaian akan dijelaskan secara keseluruhan pada bagian ini dan dapat dilihat port yang digunakan alat secara keseluruhan. Berikut gambar hasil simulasi yang dibuat menggunakan aplikasi Proteus.



Gambar IV.8 Rangkaian Simulasi Alat keseluruhan

Pada gambar IV.6 merupakan rancangan simulasi alat yang dimana alat terdiri dari lcd 16x2 yang terhubung ke port SCL, SDA, AREF, 5V Arduino sebagai tampilan untuk nomor antrian pada alat, *RFID Reader* yang terhubung ke port 9,10,11,12,13. *Load Cell* yang terhubung ke port A1,A2 dan *Motor Cervo* yang terhubung ke port A3.





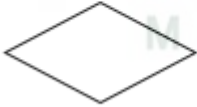
F. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, arduino menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di website resmi arduino. Bahasa yang digunakan dalam perancangan lunak adalah bahasa C/C++ dengan beberapa *library*

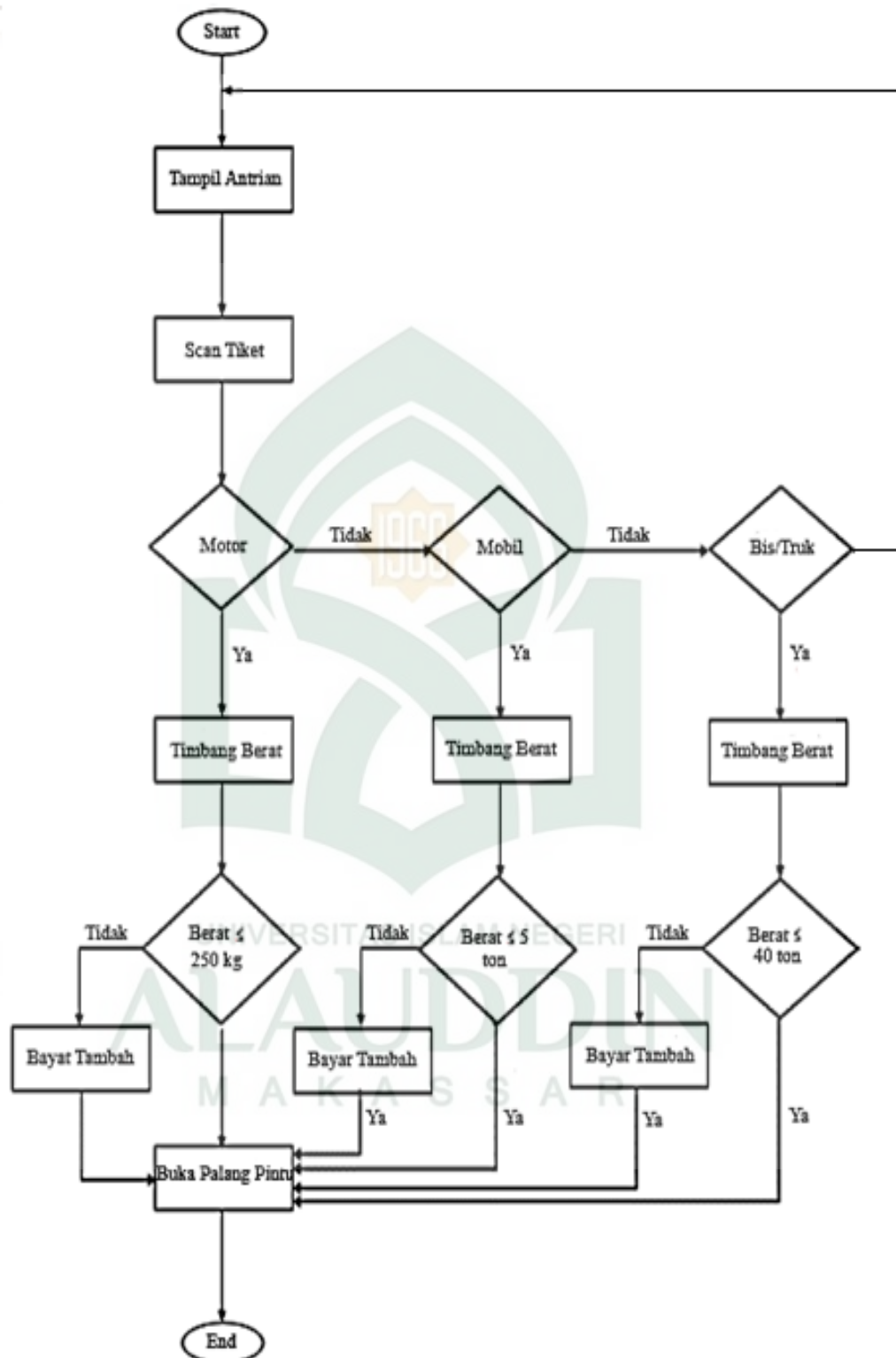
tambahan untuk perancangan robot tanam ini seperti library *newping*, *liquid crystal* dan *wire*.

Untuk memperjelas, perancangan sistem digambarkan dengan *flowchart*. *Flowchart* adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) didalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Berikut keterangan simbol *flowchart* yang digunakan :

Tabel IV.1 Keterangan Simbol dalam *Flowchart*

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan/akhir program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PROSES	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data, parameter, informasi
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya

berikut ditampilkan *flowchart* perancangan sistem secara umum bagaimana alat bekerja dengan menggunakan *RFID* dan *Load Cell*.



Gambar IV.9 *Flowchart* Sistem Alat

Keterangan *flowchart*:

Pada saat alat dinyalakan, alat melakukan proses inisialisasi bagian-bagian dalam sistem alat mulai dari inisialisasi header-header, deklarasi variable, konstanta, serta fungsi-fungsi yang lain. Selanjutnya alat akan menampilkan nomor antrian kendaraan.

Ketika alat diberikan aksi dari luar berupa scan kartu antrian maka alat akan melakukan proses pembacaan kartu dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis kartu antrian kendaraan, jika kartu antrian sesuai maka alat akan melakukan penimbangan berat kendaraan sesuai jenis kendaraan yang di deteksi pada *RFID Card*. Jika alat tidak mendeteksi jenis kendaraan pada kartu antrian maka alat tidak akan melakukan penimbangan dan tidak membuka palang pintu. Jika mendeteksi kendaraan memiliki muatan yang melebihi kapasitas yang telah di tentukan, maka palang pintu tidak akan terbuka sebelum melakukan pembayaran biaya tambahan, jika alat mendeteksi berat kendaraan kurang atau sama dengan muatan yang di tentukan, maka alat akan otomatis membuka palang pintu.

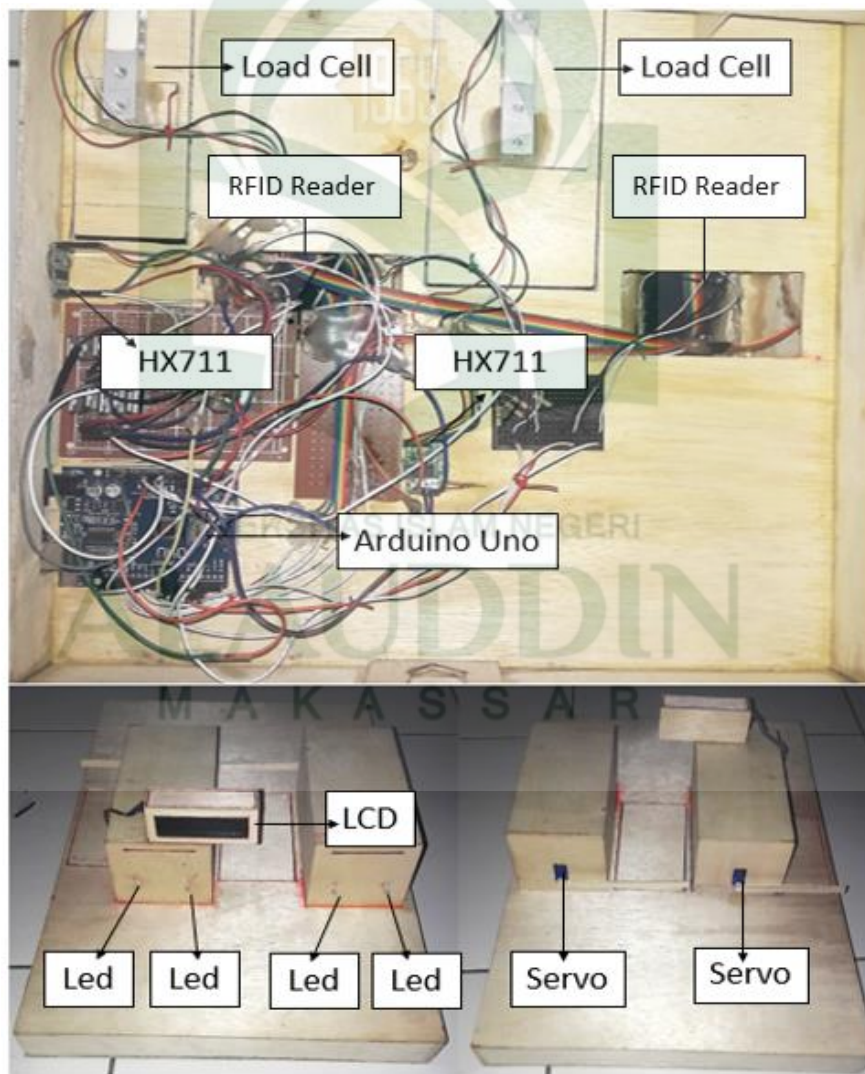
BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi

1. Hasil Perancangan Alat

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras alat antrian kendaraan:



Gambar V.1 Hasil Rancangan Alat

Dari gambar V.1 terlihat bentuk fisik hasil rancangan alat antrian kendaraan dengan menggunakan beberapa sensor. Peneliti menggunakan 2 sensor *RFID*, 2 sensor *Load Cell*, dengan posisi sensor masing-masing 1 sensor pada bagian box 1 dan masing-masing 1 sensor pada box 2. Berikut komponen yang ada pada alat :

- a. Sensor *RFID* : Untuk membaca kartu antrian
- b. Sensor *Load Cell* : Berfungsi mengukur berat
- c. *Switch Reset* : Mengembalikan program alat ke posisi awal
- d. LED : Sebagai penanda berat dan kartu antrian
- e. Port ISP : Port untuk menghapus/mengisi program
- f. LCD Karakter 16x2 : Penampil nomer antrian

Adapun fitur yang telah disediakan oleh robot agar penggunaan lebih mudah digunakan oleh manusia:

- a. Tegangan yang masuk ke alat melalui rangkaian Power Supply. Sehingga kondisi penuh atau tidaknya daya tidak begitu mempengaruhi settingan sistem alat, baik itu di arduino, ataupun perangkat yang lainnya.
- b. Tegangan minimum yang dibutuhkan adalah 5 Volt. Maka menggunakan penghubung yaitu rangkaian Power supply. Arus minimum yang dibutuhkan direkomendasikan minimal 1 Ampere.

- c. Alat ini memiliki spesifikasi program yang sudah cukup lengkap untuk menjalankan perintah-perintah pada perangkat, dan juga dilengkapi spesifikasi hardware yang baik. Sehingga perintah berjalan dengan baik
- d. Jika ingin menggunakan USB bootloader untuk memprogram ulang, update O.S, menyimpan EEPROM, atau yang lainnya. Caranya, dengan mencolok kabel usb ke laptop/PC.

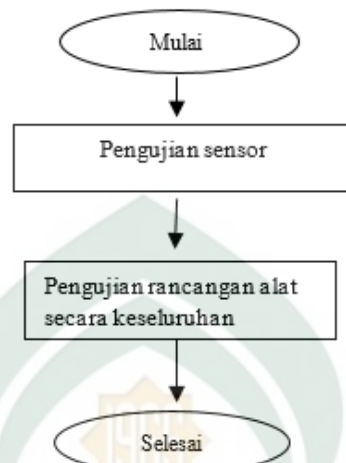
B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusian sistem perangkat keras dan lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diinginkan peneliti. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi dari setiap proses.

Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box*. *Pengujian Black Box* yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dan keluaran sudah berjalan sesuai dengan keinginan.

Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pengujian terhadap perangkat-perangkat inputan yaitu pengujian terhadap sensor-sensor yaitu *sensor RFID* dan *sensor Load Cell*. Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan sistem pada alat.

Adapun tahapan-tahapan dalam pengujian sistem kontrol alat ini adalah sebagai berikut.



Gambar V.2 Langkah Pengujian Sistem pada Alat

1. Pengujian Sensor

Untuk pengujian sensor dimulai dengan menguji sensor *RFID* kemudian sensor *Load Cell* yang diberikan aksi pada setiap sensor yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan mengukur parameter tiap-tiap sensor seperti mengukur pembacaan kartu antrian dan berat. Berikut hasil rancangan sensor.

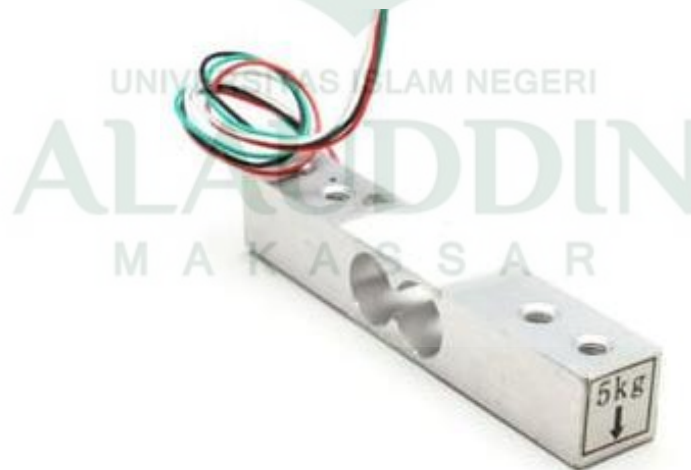


Gambar V.3 Sensor RFID



Gambar V.4 Hasil pengujian sensor *RFID*

Seperti tampak pada gambar V.4 pengujian sensor *RFID* dimana sensor diletakan pada rangkaian dan akan mengukur dan menampilkan informasi *Tag RFID* sebagai kartu antrian yang di terima *RFID Reader*.



Gambar V.5 Sensor *Load Cell*



Gambar V.6 Hasil pengujian sensor *Load Cell*

Seperti tampak pada gambar V.6 pengujian sensor *Load Cell* dimana sensor diletakkan pada rangkaian dan akan mengukur berat kendaraan yang diterima *Load Cell* saat mendapatkan tekanan.

Adapun hasil pembacaan dari sensor-sensor tersebut berdasarkan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel V.1 berikut.

Tabel V.1 Pengujian *sensor*

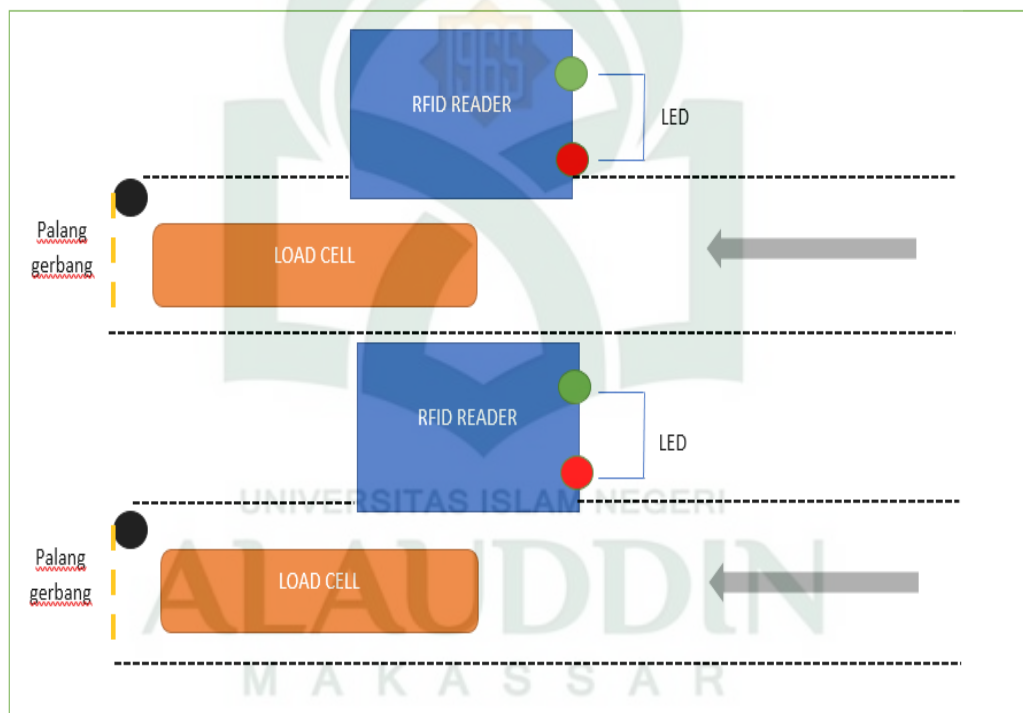
Sensor	Kondisi	Kesimpulan
RFID	Saat mendeteksi RFID Reader	Berhasil
Load Cell	Saat mendapatkan tekanan	Berhasil

Pengujian pada tabel V.1 dilakukan dengan tahapan kondisi yang didapatkan pada sensor. Pada sensor *RFID*, proses dimulai pada saat memasukkan kartu antrian dan mengirimkan data kartu ke arduino yang di tampilkan pada LED.

Pada sensor *Load Cell*, proses dimulai pada saat sensor mendapatkan tekanan sehingga data berat kendaraan akan terkirim ke arduino yang kemudian di tampilkan pada LED.

2. Pengujian Sistem Kontrol Alat Secara Keseluruhan

Pengujian sistem control alat dilakukan untuk melihat proses keseluruhan dari sistem kontrol alat mulai dari pembacaan sensor pada titik area serta keseluruhan proses pada sistem alat ini.



Gambar V.7 Sistematika jalur antrian kendaraan

Arena pengujian ini memiliki 2 titik lokasi sebagai sampel area pintu masuk, setiap lokasi memiliki *sensor RFID* dan *Load Cell* sebagai alat untuk mengontrol tingginya antrian pada pintu masuk pelabuhan. Area tersebut berukuran 50 x 30 cm.



Gambar V.8 Kondisi alat pada saat standby

Pada gambar V.8 kondisi alat saat belum adanya pembacaan sensor



Gambar V.9 Kondisi alat saat mendeteksi kartu RFID benar



Gambar V.10 Kondisi alat saat mendeteksi kartu RFID salah

Gambar V.9 dan Gambar V.10 merupakan kondisi alat saat pembacaan kartu antrian, sensor akan membaca kartu antrian dan apabila kartu antrian benar maka lampu LED hijau akan menyala. sebaliknya, apabila kartu antrian salah maka lampu LED merah akan menyala.



Gambar V.11 Kondisi pada saat timbangan kendaraan tidak melebihi berat yang di tentukan



Gambar V.12 Kondisi pada saat timbangan kendaraan melebihi berat yang di tetapkan

Gambar V.11 dan Gambar V.12 merupakan kondisi saat penimbangan berat kendaraan, sensor akan membaca berat kendaraan apakah melebihi batas kapasitas atau tidak, jika tidak melebihi batas kapasitas maka lampu LED hijau akan menyala lalu gerbang terbuka dan apabila kendaraan melebihi batas kapasitas maka lampu LED merah akan nyala dan mengikuti aturan pelabuhan yang berlaku yaitu membayar kelebihan kapasitas kendaraan lalu lampu LED hijau akan menyala dan gerbang akan terbuka.

Adapun hasil pengujian sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel V.2 berikut.

Tabel V.2 Hasil Pengujian sistem secara keseluruhan

Titik lokasi	Pembacaan tiket	Nyala LED	Berat kendaraan	Nyala LED	Keberhasilan
1	Benar	Hijau	Tidak Melebihi Batasan	Hijau	Berhasil
1	Benar	Hijau	Melebihi Batasan	Merah	Berhasil
1	Salah	Merah	-	-	Berhasil
2	Benar	Hijau	Tidak Melebihi Batasan	Hijau	Berhasil
2	Benar	Hijau	Melebihi Batasan	Merah	Berhasil
2	Salah	Merah	-	-	Berhasil

Pengujian pada tabel V.3 dilakukan beberapa tahap dimana setiap tahap dilakukan dengan pembacaan tiap-tiap sensor dan akan membacakan kesimpulan dari pembacaan sensor lalu melakukan aksi sesuai keadaan yang dibaca oleh sensor.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino Uno dengan sistem pembacaan kartu antrian menggunakan *RFID (Radio Frequency Identification)* dan pembacaan berat kendaraan menggunakan sensor *Load Cell*.
2. Pengujian sensor *RFID (Radio Frequency Identification)* menunjukkan bahwa sensor dapat membaca kartu antrian dengan baik.
3. Pengujian sensor *Load Cell* menunjukkan bahwa sensor dapat mendeteksi berat kendaraan sesuai dengan berat yang telah ditentukan.
4. Pengujian sistem alat secara keseluruhan menunjukkan bahwa alat dapat menjalankan misinya yaitu mendeteksi kartu antrian kendaraan menggunakan *RFID* kemudian melakukan penimbangan berat kendaraan menggunakan *Load Cell* dan melakukan pembukaan gerbang yang digerakkan oleh *motor servo*.

B. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan peneliti sebagai berikut:

1. Untuk hasil maksimum, sebaiknya menggunakan sensor *Load Cell* yang kualitasnya lebih tinggi, sehingga dapat mendeteksi berat kendaraan dengan lebih akurat.
2. Untuk desain alat sebainya di buat lebih besar sehingga dapat menampung tempat antrian yang lebih banyak.
3. Untuk penggunaan yang lebih efektif saat dilapangan, sebaiknya alat ini menggunakan pengeras suara untuk memudahkan para pengantri untuk mengetahui nomor antrian yang akan masuk pelabuhan



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. "RFID (Radio Frequency Identification)" Tugas Akhir. 2010.
- Alfian (2016) "Sistem Parkir Otomatis Mengidentifikasi Identitas Pengendara Dengan Biometrik Dan Kendaraan Dengan RFID".
- Arduino, 2012. Arduino UNO, <http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>, diakses pada 1 november 2017.
- Arduino Leonardo. www.dfrobot.com. Diakses tanggal 5 november 2017
- Arduino Board Leonardo. <http://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardLeonardo>. Diakses tanggal 5 november 2017
- Banzi, Massimo. 2009. *Getting Started With Arduino*. Amerika : O'Reilly.
- Departemen Agama Republik Indonesia (DEPAG RI). *Alqur'an dan Terjemah*. Jakarta: Indah Press, 2007..
- Dinata, Yuwono Marta. 2015. *Arduino Itu Mudah*. Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.
- Dinata, Yuwono Marta. 2015. *Arduino Itu Mudah*. Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.
- Eko P, Agfianto . 2003. *Belajar Mikrokontroller AT89CS1/25/55 : Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Gava Media.
- Fuad (2010) "Rancang Bangun Sistem Antrian Pada Pintu Masuk Menggunakan Mikrokontroler"
- Guswandi (2017) "rancangan system kart antrian kendaraan pad pelabuhan ferry (roro) air putih bengkalis"

Indonesia Negara Maritim”. Wikipedia The Free Encyclopedia. [http://en.Wikipedia./wiki/ Indonesia Negara Maritim](http://en.Wikipedia/wiki/Indonesia_Negara_Maritim). Diakses tanggal 15 november 2017

Kepulauan Selayar”. Wikipedia The Free Encyclopedia. [http://en.Wikipedia./wiki/ Kepulauan Selayar](http://en.Wikipedia./wiki/Kepulauan_Selayar). Diakses tanggal 15 november 2017.

Makalah Arduino, 2013. <https://dokumen.tips/download/link/makalah-arduino-mikrokontroler>. Diakses pada tanggal 5 november 2017.

Remi (2016) “Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler ATmega 328p-Pu Pada Pintu Masuk Perpustakaan Unila”

Triatmodjo, Bambang. “Pelabuhan”. Bandung : Ganeca Exact, 1985.

Wiyono. “Desain Sistem Pengelolaan Parkir Berbasis RFID. (Radio Frequecy Identification)”. 2006.

Wenmean (2016) “Perancangan Aplikasi Palang Pintu Otomatis Menggunakan Motion Sensor Berbasis Mikrokontroler AT89S51”

Yuniaristanto. “ Perancangan Prototipe Sistem Perparkiran di Universitas Sebelas Maret dengan Menggunakan Teknologi RFID”. 2010.

RIWAYAT HIDUP



Andi Irfan, akrab dipanggil Ipang, lahir di Benteng pada tanggal 30 Desember 1994, putra dari pasangan bahagia Patta Amin dan Bau Nuri. merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara. Memulai bangku sekolah di tingkat Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2001 di MI Dallemambua, kemudian melanjutkan studi pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2007 di SMP Muhammadiyah Benteng, kemudian melanjutkan sekolah di SMK Negeri 1 Benteng pada tahun 2010. Setelah lulus di SMK Negeri 1 Benteng, penulis melanjutkan ke tingkat perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika pada tahun 2013. Selain aktif kuliah penulis juga bergabung dalam study club Exomatik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R